

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ПРОГРАМНОЇ
ІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ЗІНЬ ПАВЛО МИРОСЛАВОВИЧ

УДК 004.056: 654.949

**РОЗРОБКА ОХОРОННОЇ СИСТЕМИ “SAFENOME” ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ
НЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ У БУДИНКУ**

Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Автореферат
дипломної роботи на здобуття освітнього рівня «магістр»

Тернопіль 2019

Роботу виконано на кафедрі програмної інженерії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, старший викладач,
заступник завідувача кафедри програмної інженерії
Цуприк Галина Богданівна,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат фізико-математичних наук,
професор, завідувач кафедри
інформатики і математичного
моделювання
Михайлишин Михайло Стахович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 29 березня 2019 р. о 14⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №31 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, аудиторія 101

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Безпека життя та майна людей завжди була актуальною. В сучасному світі, насиченому різноманітними технологіями, питання охорони будинків стало ще важливішим. Поява високоефективної мінікомп'ютерної техніки, Інтернету речей, сучасних смартфонів, високошвидкісного мобільного та стаціонарного Інтернету дозволяє успішно їх застосовувати в сучасних охоронних системах, підносити їх на якісно вищий рівень. Тому створення охоронної системи будинку «SafeHome», яка включає в себе найновіше апаратне забезпечення й технології, а також розроблення програмного забезпечення для цієї системи – актуальна задача, розв'язанню якої присвячується магістерська робота.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Об'єктом дослідження є охоронна система на основі давача руху та мінікомп'ютера Raspberry Pi. Для створення комп'ютерної програми роботи охоронної системи «SafeHome» було використано багатофункціональну мову програмування Python й інтегроване середовище розроблення IDLE.

Наукова новизна отриманих результатів. Наукова новизна роботи полягає в тому, що автор запропонував перейти до створення на базі ОСБ«SH» тотальної системи безпеки будинку «SafeHome» (ТСББ«SH»), яка б убезпечувала не лише від несанкціонованого проникнення в помешкання, але й активно реагувала б на всі інші можливі домашні загрози та виклики (пожежі, затоплення, загазованість й ін.). Відтак пересічний мешканець, встановивши у себе вдома охоронну систему «SafeHome», зможе невпинно її вдосконалювати – як в апаратному, так і в програмному відношенні, постійно підвищуючи власну безпеку. Такий підхід приносить користь всім трьом сторонам – господарю помешкання, яке охороняється, виробникам апаратного забезпечення і, найголовніше, майбутнім виробникам програмних продуктів.

Практичне значення отриманих результатів. Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що запропонована охоронна система будинку «SafeHome» може успішно застосовуватися в житлово-комунальній, виробничій та інших сферах – забезпечувати ефективну охорону приватних будинків, квартир та інших об'єктів від різних небезпек.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на V Міжнародній науково-технічній конференції «Інформаційні моделі, системи та технології» Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя (м. Тернопіль, 1–2 лютого 2018 р.), а також на інших наукових конференціях.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, переліку використаних джерел і додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 114 аркушів формату А4, 3 додатки; графічна частина – 18 слайдів.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** висвітлено актуальність теми, описано об'єкт і методи дослідження, мету, основні завдання та структуру роботи.

У **розділі «Розроблення й аналіз охоронної системи «SafeHome»»** описано предметну область та специфіку охоронних систем для гарантування безпеки будинків. Створено схему охоронної системи, підібрано для неї необхідне комп'ютерне обладнання, апаратне забезпечення, комплектуючі, технології тощо. Філософія створеної охоронної системи будинків «SafeHome» полягає в тому, що вона використовує такі новітні розробки як Інтернет речей, сучасний високопродуктивний мінікомп'ютер Raspberry Pi, хмарні технології, високошвидкісний мобільний і стаціонарний Інтернет та ін. Специфіка охоронної системи «SafeHome» – це також можливість її доповнення новими пристроями і програмами, які дадуть їй змогу йти в ногу з часом задля дотримання повсякчасного належного рівня безпеки будинків.

У **розділі «Програмне забезпечення технічного комплексу»** описано розроблений на мові програмування Python машинний код роботи охоронної системи «SafeHome». Спроековано методологію програмної системи, реалізовано та протестовано бібліотеки з набором методів і алгоритмів оброблення та подальшого використання вхідних даних.

У **розділі «Обґрунтування економічної ефективності»** розглянуто питання організації виробництва програм та виконано розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень з огляду двох підходів до програмування – об'єктно-орієнтованого і процедурного. Проаналізовано економічно-господарські чинники, що виникають в процесі розроблення, а також чинники, які впливають на реалізацію проекту.

У **розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** висвітлено питання особливості дотримання стандартних норм та правил охорони праці в сфері розробки ПЗ з використанням сучасних персональних комп'ютерів. Досліджено позитивний вплив здорового способу життя на професійну діяльність інженерів-програмістів. Проаналізовано негативний вплив іонізуючого випромінювання техніки та ефективні засоби захисту інженерів від нього.

У **висновках** описано основні результати магістерської роботи та перспективи подальшого розширення і розвитку охоронної системи будинків «SafeHome».

У **додатках** до пояснювальної записки наведено зразки програмного коду роботи охоронної системи будинку «SafeHome» на мові програмування Python.

У **графічній частині** наведено презентаційний матеріал з поясненням прийнятих схемних рішень, описом застосованого апаратного та розробленого програмного забезпечення для створення охоронної системи будинку «SafeHome».

ВИСНОВКИ

1. Магістерська робота присвячена залученню новітнього апаратного та програмного забезпечення, найновіших технологій глобальної комп'ютерно-предметної мережі «Інтернет речей» до розв'язання актуального завдання – створення сучасної охоронної системи будинку «SafeHome» (ОСБ«SH»).

2. В магістерській роботі розроблено мережеву ОСБ«SH», представлено її структурну схему, описано її компоненти та принцип роботи. У порівнянні з відомими, запропонована охоронна система є зручною у використанні та легко піддається розширенню.

3. Для створення охоронної системи в якості одного з головних елементів залучено сучасний високопродуктивний мінікомп'ютер Raspberry Pi. В якості основного програмного забезпечення його роботи використано спеціальну операційну систему Raspbian.

4. На основі аналізу новітніх розробок в сфері програмування підібрано і розглянуто додаткове програмне забезпечення для мінікомп'ютера Raspberry Pi та персонального комп'ютера, які задіяні в ОСБ«SH». В якості програмних продуктів для написання коду програми ОСБ«SH», з посеред інших, вибрано багатофункціональну мову програмування Python й інтегроване середовище розроблення IDLE.

5. На мові програмування Python написано код програми роботи ОСБ«SH». Виконано тестування цього коду.

6. Код можна умовно поділити на три додатки. Перший додаток надає можливість користувачеві встановлювати відстань спрацьовування інфрачервоного давача руху. Другий додаток дозволяє транслювати відеопотік з веб-камери в мережу Інтернет. Третій додаток об'єднує функціональність попередніх двох програм і виконує роботу з відеореєстрації та автоматичної роботи в режимі реального часу.

7. На базі ОСБ«SH» запропоновано створити тотальну систему безпеки будинку, яка б убезпечувала не лише від несанкціонованого проникнення, але й реагувала б на всі інші можливі домашні загрози та виклики (пожежа, затоплення, загазованість й ін.).

8. Перспективи проекту «ОСБ«SH»»:

а) апаратне забезпечення (АЗ):

- апгрейд АЗ;
- додавання нових пристроїв з аналогічними функціями;
- додавання нових пристроїв з новими функціями;
- створення принципово нової тотальної системи безпеки будинку «SafeHome» (ТСББ«SH»);

б) програмне забезпечення (ПЗ):

- обслуговування ПЗ;
- модернізація ПЗ;
- створення нового ПЗ.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Петрик М.Р., Зінь П.М. Охоронна система «SafeHome» для запобігання небезпечних ситуацій у будинку / Матер. V Міжнар. наук. - техн. конф.

«Інформаційні моделі, системи та технології» Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя (м. Тернопіль, 1–2 лютого 2018 р.) [Текст]. – Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя, 2018. – С. 92.

2. Зінь П.М. Інтернет речей в охоронній системі «SafeHome» для запобігання небезпечних ситуацій у будинку / Збірник тез доповідей VII Міжнар. наук.-техн. конф. молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій». – Т. II. [Текст]. – Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя, 2018. – С. 65.

3. Зінь П.М. Особливості застосування багатофункціональної мови програмування Python для написання коду роботи охоронної системи житлових і громадських будинків «SafeHome» / Матеріали VI наук.-техн. конф. «Інформаційні моделі, системи та технології» ТНТУ імені Івана Пулюя [Текст]. – Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя, 2018. – С. 96.

АНОТАЦІЯ

Обсяг магістерської роботи становить 114 сторінок. У роботі є 31 рисунок, 15 таблиць, 3 додатки та список використаних джерел з 17 назв. Графічний матеріал подано у вигляді презентації обсягом 18 слайдів.

Об'єктом дослідження є охоронна система на основі давача руху та мінікомп'ютера Raspberry Pi.

Під час створення системи були розглянуті апаратні та програмні засоби.

Перший додаток з боку Raspberry Pi надає можливість користувачеві встановлювати відстань спрацьовування давача. Другий додаток дозволяє транслювати відеопотік з веб-камери в мережу Інтернет. Третій додаток об'єднує функціональність попередніх двох програм і виконує роботу з відеореєстрації та автоматичної роботи в режимі реального часу.

Мета роботи полягає у створенні сучасної надійної комп'ютерно-інтегрованої охоронної системи будинку «SafeHome» та програмного продукту, який би забезпечував максимально можливу ефективність її функціонування.

Методи дослідження. Для створення комп'ютерної програми роботи охоронної системи «SafeHome» було використано багатофункціональну мову програмування Python та інтегроване середовище розроблення IDLE.

Основні результати роботи – структурна схема охоронної системи «SafeHome» з детальним описом апаратного забезпечення й комп'ютерна програма на мові Python, за якою працює ця система.

Результати роботи можуть бути застосовані на практиці для забезпечення охорони приватних будинків та інших об'єктів.

Ключові слова: RASPBERRY, HC-SR501, ПК, SAFEHOMЕ, ОХОРОННА СИСТЕМА, ДАВАЧ РУХУ, ТЕСТУВАННЯ.

ABSTRACT

The volume of the master's thesis is 114 pages. The work contains 31 drawings and 15 tables, 3 annexes, list of used sources with 17 names. The graphic material is presented in the form of a presentation of 18 slides.

The object of the study is the security system based on motion detector and minicomputer Raspberry Pi.

During the creation of the system, hardware and software were considered.

The first application from the Raspberry Pi provides the user with the ability to set the distance of the sensor operation. The second application allows you to stream video stream from a webcam to the Internet. The third application integrates the functionality of previous two programs and performs video recording and automated work in real time.

The purpose of the work is to create a modern high-performance security system at home "SafeHome" and a program that provides its work.

Research methods. To create a computer program of the security system "SafeHome", a multi-functional programming language Python and an integrated IDLE development environment were used.

The main results of the work are the structural diagram of the SafeHome security system with a detailed description of the hardware and a computer program in Python, on which the system operates.

The results of the work can be applied in practice to ensure the protection of private homes and other objects.

Keywords: RASPBERRY, HC-SR501, PC, SAFEHOME, PROTECTIVE SYSTEM, MOTION DETECTOR, TESTING.